OSNOVI ELEKTRICITETA

ZAVOD ZA ŠKOLSKU OPREMU
ZAGREB

19158

OSNOVI ELEKTRICITETA

KARTOTEKA POKUSA
ZA OSMOGODIŠNJE I SLIČNE ŠKOLE

OBRADILI:
KUNST VILJEM I ZLATA

CRTEŽI:
MEŠTROVIĆ PAVAO

ZAVOD ZA ŠKOLSKU OPREMU
ZAGREB

UPUTSTVO

Radi zornijeg objašnjenja o načinu upotrebe i sastavljanja pojedinih dijelova, kod postavljanja i demonstriranja pokusa iz osnova elektriciteta na montažnu ploču, donosimo ovdje na sl. 1 i sl. 2 slikoviti prikaz na koji način se učvršćuju rozete, koje služe kao nosioci i držači dijelova na montažnoj ploči.

Montažna ploča postavlja se uvijek okomito na podlogu. Na sl. 1 montažna ploča služi ujedno i kao poklopac kutije u kojoj su smješteni sastavni dijelovi za pokuse iz osnova elektriciteta.

Na sl. 2 prikazana je montažna ploča kao samostalni dio, jer se kao takova može upotrijebiti ne samo za pokuse iz osnova elektriciteta, već i za pokuse iz osnova mehanike, kalorike, optike, elektronike itd., čiji se sastavni dijelovi nalaze svi zajedno u specijalnom ormaru.

Montažna ploča na kutiji sl. 1 ima proreze pa su i rozete izradjene s plosnatim limenim produžetcima, koji ulaze u te proreze. Sa stražnje strane montažne ploče uklini se rozeta s klinom, koji se utakne u rupicu na limenom produžetku. Rozeta se može u prorezu po volji namjestiti na bilo kojoj visini, koja odgovara duljini proreza.

S prednje strane rozeta ima rupu Ø 10 mm i okomito na rupu uvija se vijak, kojim se učvršćuju dijelovi za pokuse. Dijelovi imaju čepove, koji ulaze u rupe rozeta i vijkom se pričvrste.

Samostalna montažna ploča na sl. 2 ima rupe umjesto proreza, da bi učvršćenje rozeta bilo fiksnije.

Rozete su za ovu montažnu ploču izradjene sa okruglim čepovima, koji ulaze u rupe na montažnoj ploči, a sa stražnje strane se ukline klinovima, koji imaju proreze. Čepovi na rozetama su urezani tako da klin udje sa svojim užim dijelom proreza u urezani čep i pritegne rozetu svojim konusnim odebljanjem.

Na tanjem kraju klina prorez je nešto proširen, tako da se klin može utaknuti u čep sa straž-

nje strane do montažne ploče i onda utisnuti u urezani dio čepa.

Sastavni dijelovi prikazani su u ovoj kartoteci pojedinačno u sličicama radi lakše usporedbe s izradjenim dijelovima.

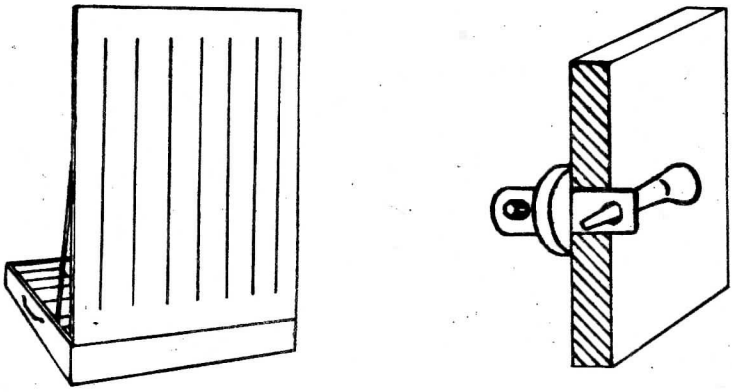
Pokusi su svrstani po grupama.

Magnetizam

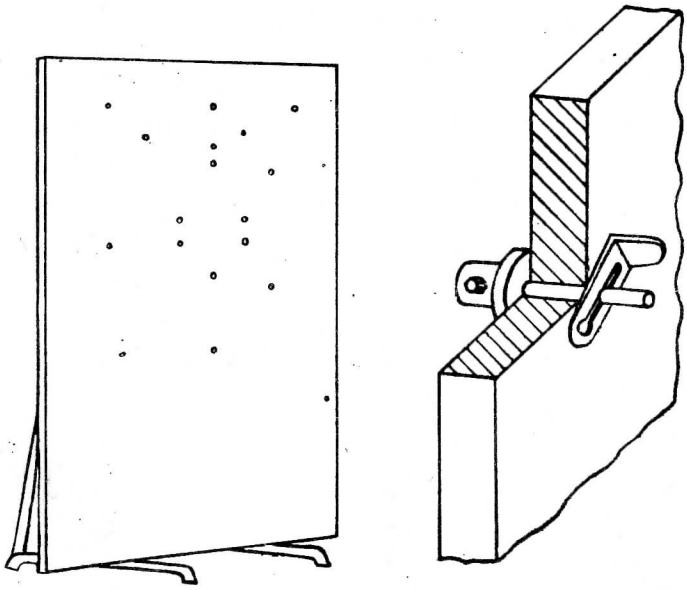
Elektrostatika

Elektrodinamika

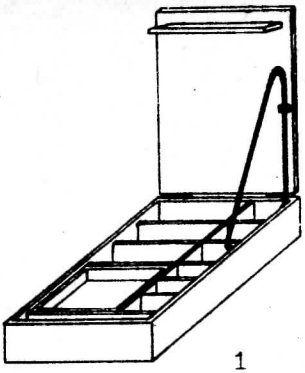
Sličice pokusa nacrtane su tehnički i u mjerilu. Raspored dijelova na sličicama odgovara rasporedu na montažnoj ploči, pa se drugačije i ne mogu postaviti. Naročito to vrijedi za montažnu ploču s rupicama.



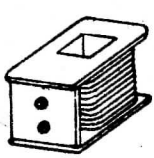
Sl. 1



Sl. 2



1



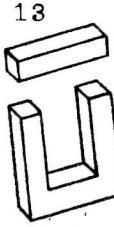
20

36

26

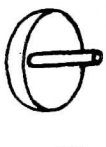
14

13

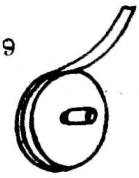


18

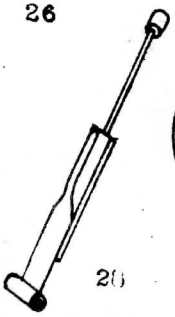
19



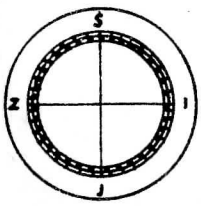
29



27



28



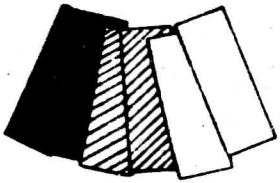
17a

3

Kod	Kom.	Naziv
OE1 - 01	1	Kutija
OE1 - 03	9	Žica za spajanje
OE1 - 13	1	„U" magnet
OE1 - 14	1	Jaram magneta
OE1 - 17a	1	Skala
OE1 - 18	1	Jezgra transformatora
OE1 - 19	1	Jaram transformatora
OE1 - 20	3	Svitak br.1
OE1 - 26	1	Poluga Morse
OE1 - 27	1	Kotur za papir
OE1 - 28	1	Wagnerov čekić
OE1 - 29	1	Zvonce sa čepom
OE1 - 36	1	Pogonski kotačić

2a

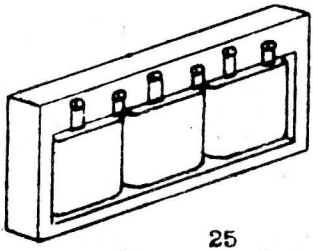
2



4

16

31a

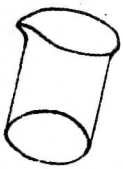


25

25a

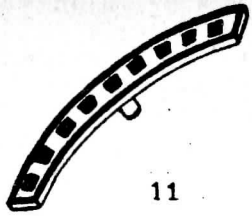
25b

47

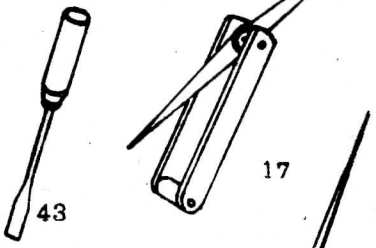


38

Kod	Kom.	Naziv
OE1 - 02	6	Rozeta
OE1 - 02a	10	Klin
OE1 - 04	6	El trode 2 kom. Zn 2 kom. Cu 2 kom. Pb
OE1 - 16	1	Pričvrščivač magneta
OE1 - 25	1	Kutija za baterije
OE1 - 25a	4	Spojnica baterije
OE1 - 25b	4	Spojnica baterije
OE1 - 31a	1	Končić i kukica
OE1 - 38	1	Čaša
OE1 - 47	1	Bočica



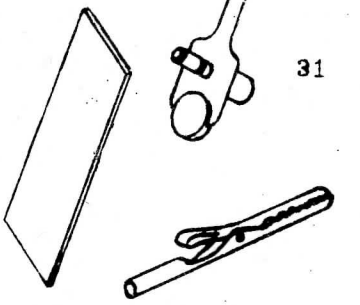
11



43

17

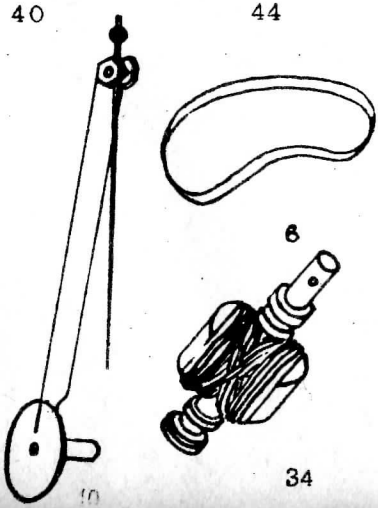
15



31

40

44

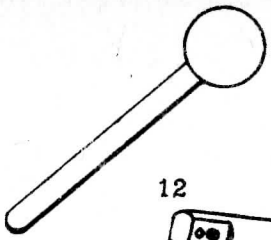


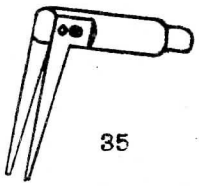
6

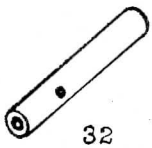
34

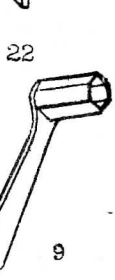
10

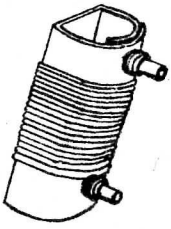
Kod	Kom.	Naziv
OE1 - 06	1	Gumica za pogon
OE1 - 10	1	Elektroskop
OE1 - 11	1	Skala
OE1 - 15	1	Podnožje za pot kovasti magnet
OE1 - 17	1	Magnetska igla u škarama
OE1 - 31	1	Kazaljka ampermetra sa zagrijanom žicom
OE1 - 34	1	Rotor generatora
OE1 - 40	1	Elektrostatska pločica
OE1 - 43	1	Odvijač
OE1 - 44	2	Krokodilka

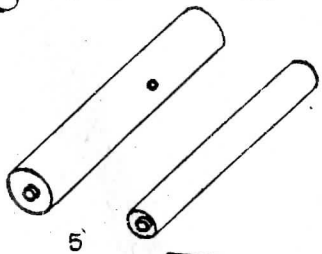


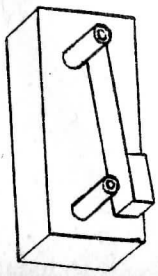




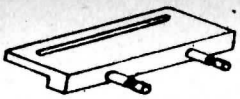




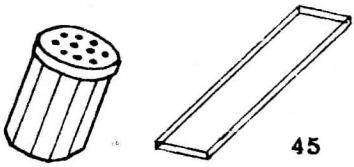




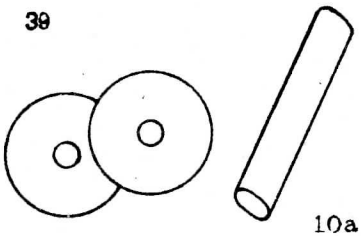
Kod	Kom.	Naziv
OE1 - 05	2	Elektroda za elektriziranje
OE1 - 09	1	Ključić
OE1 - 12	1	Kašika elektroskopa
OE1 - 21	1	Svitak br.2
OE1 - 22	1	Reostat
OE1 - 24	1	Prekidač
OE1 - 30	1	Kontaktni vijak
OE1 - 32	2	Montažni stupić
OE1 - 35	1	Četkica generatora



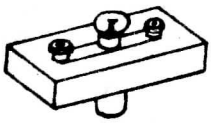
37



39 45

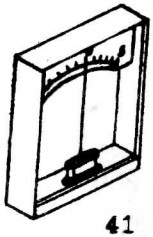


46 10a

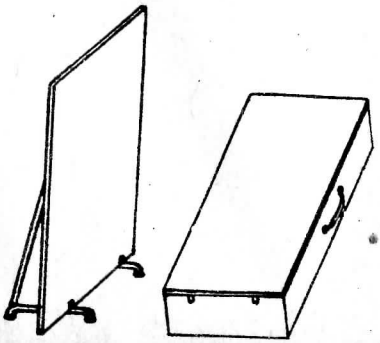


23

33



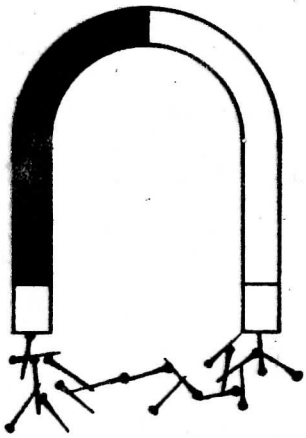
41 42



48 49

Kod	Kom.	Naziv
OE - 10a	1	Futrola elektroskopa
OE1 - 23	3	Postolje sa žaruljom
OE1 - 33	1	Uteg
OE1 - 37	1	Montažni stolić
OE1 - 39	1	Kutijica za željeznu strugotinu
OE1 - 41	1	Galvanoskop
OE1 - 42	1	Ampermetar
OE1 - 45	1	Staklena pločica
OE1 - 46	2	Polivinil koluti
OE1 - 48	1	Montažna tabla
OE1 - 49	1	Kutija za sastavne dijelove

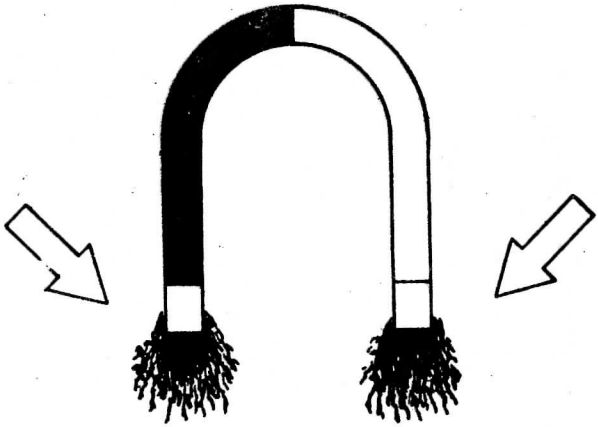
MAGNET PRIVLAČI ŽELJEZNE PREDMETE	MAGNETIZAM Pokus br.1



Već u stara vremena bila je poznata ruda mrke boje, koja privlači sitne željezne predmete. Ta se ruda zove magnetit, a sila, koja privlači željezne predmete MAGNETIZAM. Magnetit je prirodni magnet. Mi možemo magnet napraviti od čelika i dati mu razne oblike: štap, potkovica, igla itd.

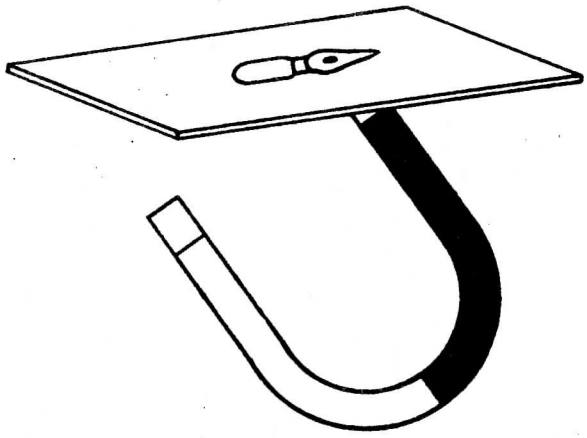
Pored željeza magnet privlači: nikalj, kobalt, krom, ali ne privlači: bakar, cink, olovo, itd.

MAGNETSKI POLOVI	MAGNETIZAM Pokus br.2



Magnetsku potkovicu stavimo u željezne strugotine. Strugotine se najviše hvataju na krajevima magneta. Ti se krajevi zovu polovi magneta. Magnet ima dva pola.

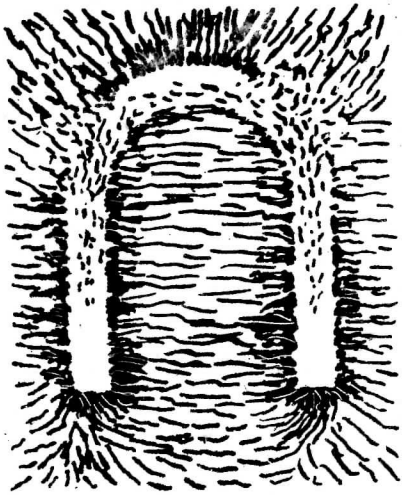
MAGNET DJELUJE KROZ LJEPENKU	MAGNETIZAM Pokus br.3



Stavi na ljepenku pero za pisanje, a ispod ljepenke pomiči magnet. Pero slijedi pomicanje magneta. Magnetizam djeluje kroz ljepenku.

Ispitaj, da li magnetizam djeluje kroz: dasku, staklo, bakar, željezo, itd.

MAGNETSKE SILNICE I MAGNETSKO POLJE	MAGNETIZAM Pokus br.4



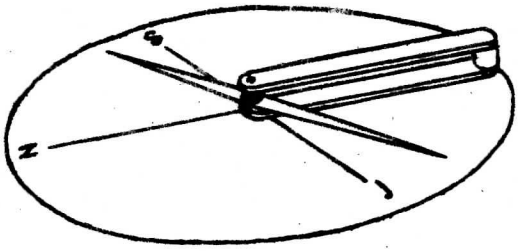
Iznad magnetske potkovice stavimo ljepenku, koju pospemo željeznim strugotinama. Ljepenku nekoliko puta taknemo prstom. Strugotine željeza svrstaju se u odredjene linije (silnice), koje čine magnetsko polje.

Odmakni ljepenku 1 - 2 cm i ponovi pokus.

Okreni potkovicu za 90° i ponovi pokus.

Magnetsko polje nalazi se u čitavom prostoru oko magneta. Ono je najjače u blizini magneta.

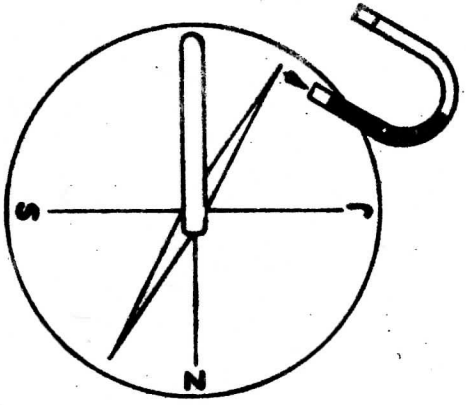
BUSOLA (KOMPAS)	MAGNETIZAM Pokus br.5



Magnet u obliku igle, koji se može lako okretati oko osi, okomite na vodoravnu ravninu, pokazuje jednim krajem prema sjeveru, drugim prema jugu. Kraj, kojim pokazuje prema sjeveru zovemo sjeverni pol, a kraj kojim pokazuje prema jugu, južni pol.

Namjestimo li takvu iglu u okvir sa skalom na kojoj su označene strane svijeta, načinili smo spravu, koja se zove busola ili kompas.

UZAJAMNO DJELOVANJE MAGNETSKIH POLOVA	MAGNETIZAM Pokus br.6



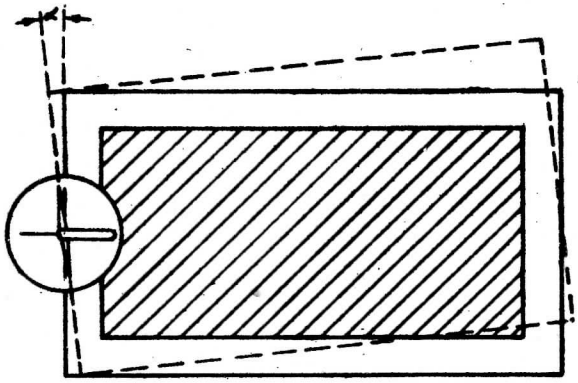
Na montažnu ploču učvrstimo magnetsku iglu. Kada se ona smiri, približimo plavo obojenom dijelu (sjevernom polu) igle plavi kraj (sjeverni pol) magneta u obliku potkove. Igla se otklanja od magneta.

Zatim približimo svjetlom kraju igle (južnom polu) crveni kraj potkovastog magneta(južni pol). Igla se ponovno otklanja.

Približimo sjevernom polu igle (plavom kraju) južni pol magneta (crveni kraj) oni se privlače. Isto se tako privlače južni pol igle i sjeverni pol magneta.

Istoimeni polovi se odbijaju, a raznoimeni privlače.

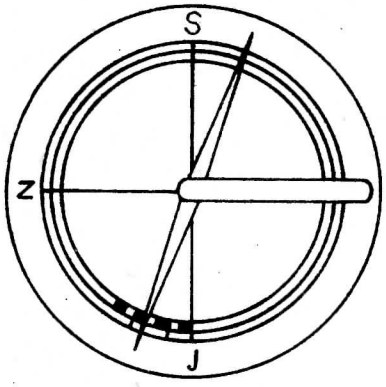
MAGNETSKA DEKLINACIJA *ORIJENTACIJA KARTE*	MAGNETIZAM Pokus br.7



Kartu položimo na vodoravnu površinu tako, da je vanjski rub iste točno u smjeru magnetske igle. Zatim kartu okrenemo u desno za kut α, koji označava deklinaciju magnetske igle. Deklinacija je u raznim krajevima različita i mijenja se iz godine u godinu.

Linije, koje povezuju krajeve sa jednakom deklinacijom zovu se izogone.

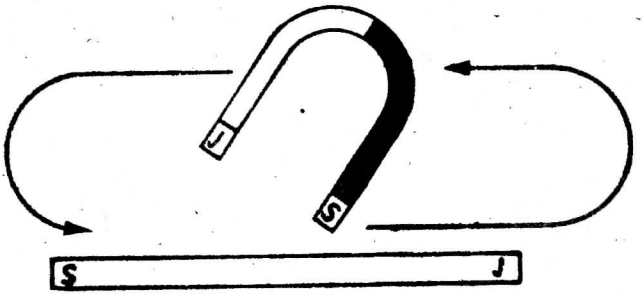
MAGNETSKA INKLINACIJA	MAGNETIZAM Pokus br.8



Magnetska igla s vodoravnom osovinom ne ostaje u vodoravnom položaju nego se priklanja sjevernim polom prema zemlji za 65°. Taj kut zovemo inklinacija. Poput deklinacije i inklinacija je na raznim mjestima različita. I ona se tokom vremena mijenja.

Linije, koje povezuju krajeve s jednakom inklinacijom zovu se izokline.

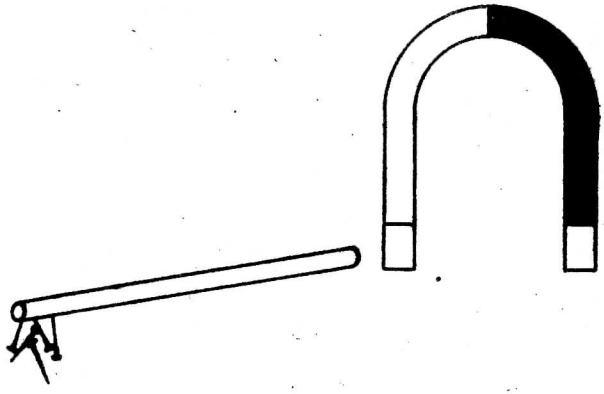
MAGNETIZIRANJE ČELIKA	MAGNETIZAM Pokus br.9



Jednim polom magneta vučemo duž čelične šipke nekoliko puta od početka do kraja (pletaće igle ili slično), koju želimo magnetizirati.

Da li se može magnetizirati željezo na sličan način?

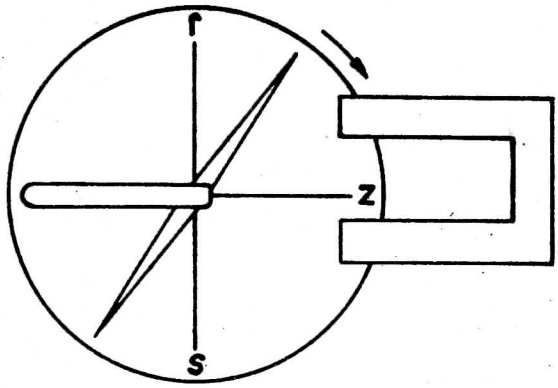
MAGNETSKA INDUKCIJA	MAGNETIZAM Pokus br.10



Željezo, koje se nalazi u blizini magneta, postaje samo magnet. Ta se pojava zove magnetska indukcija.

Odredi polove na indukcionom magnetu! Da li se poslije izvjesnog vremena može primjetiti zaostali ili remanentni magnetizam?

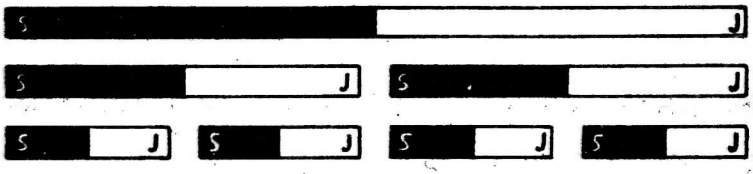
ŽELJEZO UTJEČE NA MAGNETSKU IGLU	MAGNETIZAM Pokus br.11



Magnetsku iglu učvrstimo na montažnu ploču. Kada se smiri približimo komad željeza. Željezo se inducira i privuče iglu.

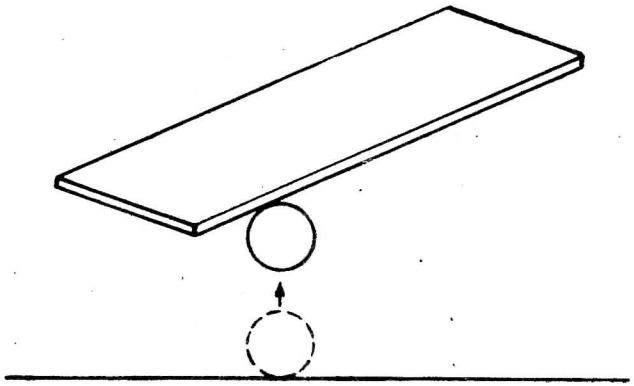
O toj činjenici treba voditi računa pri izgradnji kompasa na brodovima.

DIJELJENJE MAGNETA	**MAGNETIZAM** Pokus br.12



Magnetiziraj pletaću iglu. Ona će imati dva pola, sjeverni i južni. Ako iglu prerežemo svaki dio ima opet dva pola. To se dešava i kod daljnjeg dijeljenja na sitne komadiće.

TRENJEM SE POBUDJUJE ELEKTRICITET	ELEKTROSTATIKA Pokus br. 1



Ako komad polivinila taremo rukom i približimo ga kuglici od bazgove srži, polivinil kuglicu privuče, a zatim je odbije. Umjesto kuglice od bazgove srži možemo uzeti komadiće papira ili malene valjke izradjere od svilenog papira.

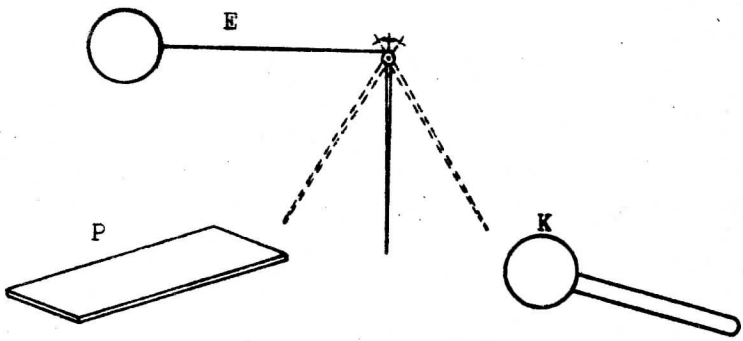
Isto postižemo, ako komad stakla (šipku ili cijev) taremo svilom, amalgamiranom kožom ili vunom, te ako ebonit taremo papirom, vunom ili krznom itd.

Stari Grci su već 7oo godina prije naše ere znali, da jantar (grčki: elektron) privlači lagane predmete, kad ga nataremo krpom, pa se pojava, koja na taj način nastaje zove elektricitet.

Trenjem postaju tijela električna.

Napomena: Nakon ovog pokusa treba pomoću crteža, zidnih slika i diapozitiva, kratko rastumačiti strukturu materije: molekule, atoma, sastav atoma, jezgra i elektrona.

ELEKTRIČNO POSTAJE TIJELO KOJE TAREMO KAO I ONO KOJIM TAREMO	ELEKTROSTATIKA Pokus br.2



Na montažnu ploču učvrstimo elektroskop E tako, da je držak u vodoravnom položaju i da lagana papirnata kazaljka visi prema dolje.

Kada kašiku K, kojom smo prethodno trljali po polivinilu P, približimo kazaljci, kašika kazaljku privuče, jer je postala električna.

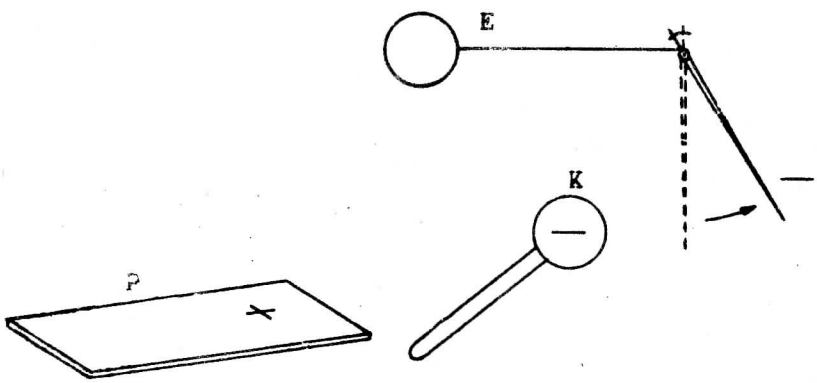
Sada približimo kazaljci polivinil, o koji smo trljali kašiku. I polivinil privlači kazaljku, jer je električan.

Električna postaju tijela, koja taremo i tijela kojima taremo.

Napomena: Ako se kazaljka dotakla kašike ili polivinila, moramo joj prije nego što približimo drugo tijelo izbiti elektricitet dodirom prsta.

Na taj je način elektricitet preko prsta i našeg tijela odveden u zemlju.

POZITIVNO I NEGATIVNO ELEKTRIČNO TIJELO	ELEKTROSTATIKA Pokus br.3



Na držak kazaljke iz pokusa br. 2 nanesemo nešto elektriciteta na taj način, da kašikom K taremo po polivinilu P i njome dodirnemo metalni držak elektroskopa E. To ponovimo nekoliko puta, zatim natrtu kašiku približimo kazaljci. Kazaljka bježi. Ona se odbija od električnog tijela, pošto je i sama električna, ali istog predznaka.

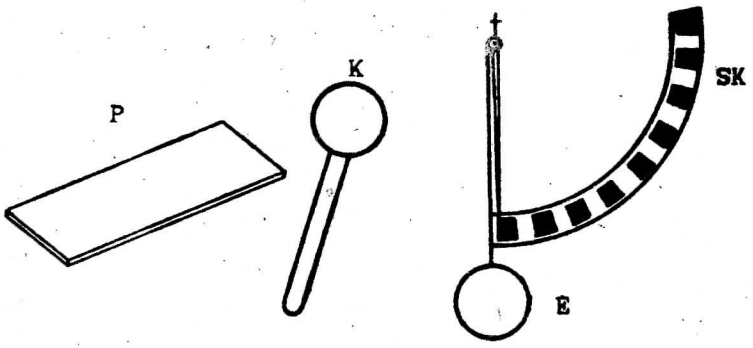
Ako komad polivinila, koji smo natrli kašikom, približimo kazaljci, polivinil kazaljku privlači.

Izbijemo li rukom kazaljku, kašiku i polivinil, te ponovimo pokus na taj način, da držak kazaljke nabijemo komadom polivinila, o koji taremo kašiku, pa zatim polivinil i kašiku približimo kazaljci, polivinil će kazaljku odbijati, a kašika privlačiti.

Imamo dvije vrsti električnih tijela. Jedna zovemo pozitivno električna, a druga negativno električna.

Istoimena električna tijela odbijaju se, a raznoimena privlače.

ELEKTROSKOP *PRENOŠENJE ELEKTRICITETA*	ELEKTROSTATIKA Pokus br.4



Elektroskop E učvrstimo vertikalno na montažnu ploču i u blizini skalu Sk s podjelom, uz koju će se kretati kazaljka.

Trljanjem kašike K o polivinil P prenesimo nešto elektriciteta na elektroskop tako, da metalnom pločicom kašike dotaknemo pločicu elektroskopa. Kazaljka će se otkloniti. Svakim ponovljenim pokusom, otklon kazaljke elektroskopa biti će sve veći.

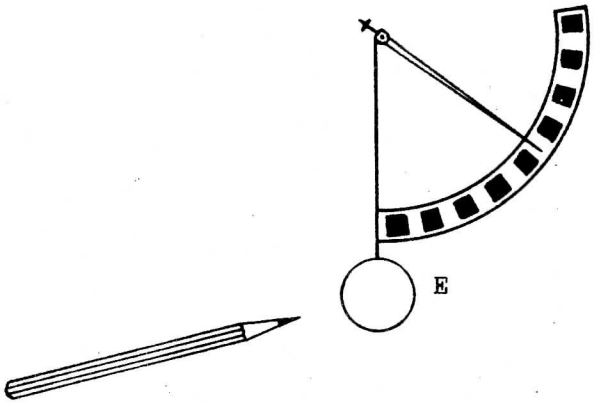
Kazaljka se otklanja zbog toga, što je istoimeno električna kao i držak.

Kao što smo nanijeli elektricitet na elektroskop, možemo ga i skidati i to na taj način, da kašikom dodirnemo pločicu elektroskopa, pa zatim svoje tijelo ili stol.

Elektricitet možemo prenositi sa tijela na tijelo.

Tijela, koja imaju višak elektrona zovemo negativno električna, a ona koja imaju manjak, pozitivno električna.

VODIČI I IZOLATORI	ELEKTROSTATIKA Pokus br. 5



Elektroskop E nabijemo pozitivnim ili negativnim elektricitetom, pa zatim dotaknemo metalnu pločicu: suhim staklom, svilom, parafinom, suhim porculanom. Kazaljka elektroskopa ostaje nepomična. Nabrojena tijela su slabi vodiči elektriciteta (izolatori).

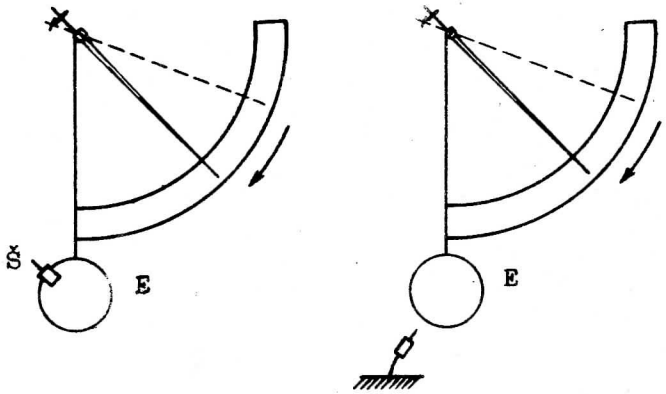
Ponovimo isti pokus sa metalima: željezom, cinkom, bakrom, olovom, itd., kazaljka se vraća u početni položaj. Metali su prema tome dobri vodiči.

Ponovimo pokus još jedanput sa: papirom, drvetom i drugim sličnim tijelima, koja smo dobro osušili na suncu ili na peći.

Izolatori su: polivinil, staklo, parafin, svila, guma itd.

Vodiči su: svi metali, vlažno drvo, zemlja itd.

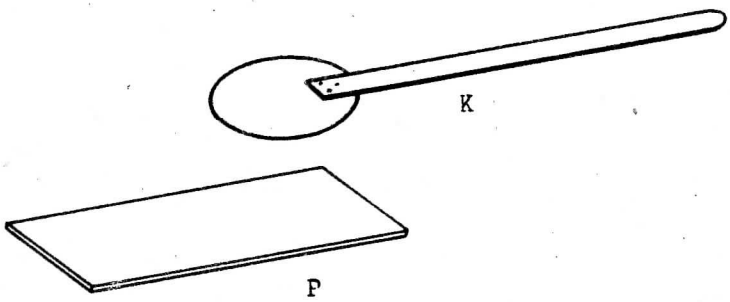
DJELOVANJE ŠILJKA *GROMOBRAN*	ELEKTROSTATIKA Pokus br. 6



Na metalnu pločicu elektroskopa E namjestimo šiljak Š, pa zatim nabijemo elektroskop elektricitetom. Kazaljka se otklanja, ali i ubrzo vraća u početni položaj. Elektroskop se prazni kroz šiljak

Jako nabijenom elektroskopu približimo šiljak, koji držimo u ruci na pr. magnetsku iglu. Elektroskop se prazni. Šiljak potpomaže prelaz elektrici teta kroz zrak.

ELEKTROFOR	ELEKTROSTATIKA Pokus br.7

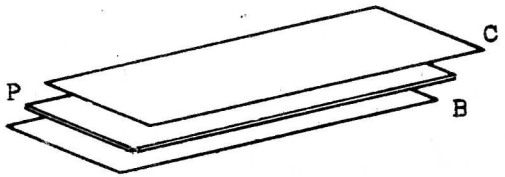


Na stol položimo komad polivinila P, koji lagano nataremo malim prstom. Na polivinil položimo kašiku K, koju zatim dodirnemo prstom, prst odmaknemo i podignemo kašiku, koja je električna (pokus sa elektroskopom). Kašiku izbijemo i ponovo je položimo na polivinil, a da ga prethodno nataremo. Kašiku opet dodirnemo prstom i podignemo, ona je električna ponovo kao prvi puta. Taj pokus možemo ponoviti bezbroj puta.

Funkciju elektrofora objasniti crtežima i slikama.

(Trenjem polivinila mi smo mu uzeli ogromnu količinu elektrona i on je postao pozitivno električan. Kada položimo kašiku na polivinil elektroni iz kašike jurnu prema polivinilu, ali ne mogu prije ići na njega, pošto je on izolator. U gornjem dijelu kašike nastaje uslijed toga pomanjkanje elektrona Kada dodirnemo kašiku prstom, elektroni prijedju sa prsta u kašiku i ispune praznine koje se tamo nalaze Prst odmaknemo i podignemo kašiku. Ona ima višak elektrona t.j. postala je negativno nabijena, a na polivinilu se nije ništa promjenilo).

FRANKLINOVA PLOČA *KONDENZATOR*	ELEKTROSTATIKA Pokus br.8



Na stol položimo pločicu od metala B, na nju pločicu od polivinila P, pa opet pločicu od metala C. Na metalnu pločicu C nanesemo veću količinu elektriciteta na taj način, da ih skinemo pomoću kašike sa nekog drugog komada polivinila ili elektrofora. Kada je pločica dovoljno nabijena elektricitetom dodirnemo lijevom rukom donju pločicu, a desnom gornju. Pri tome ćemo osjetiti lak električni udarac.

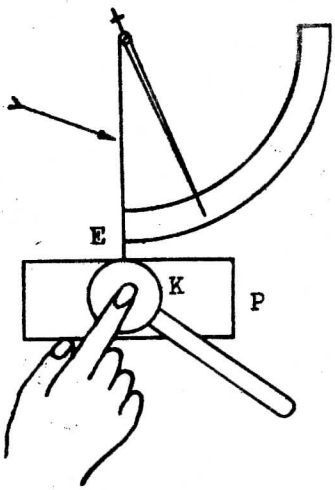
Sprava se zove kondenzator. Prvi ga je napravio Franklin, pa se ovakav, kao što ga vidimo može zvati i Franklinova ploča.

Objasniti funkciju kondenzatora: Donošenjem elektriciteta na gornju ploču uslijed influencije dolazi do razdvajanja elektriciteta na donjoj ploči i pošto ploča nije izolirana odlaze naboji elektriciteta istog znaka kao na gornjoj ploči u zemlju.

Tako imamo na pr. u gornjoj ploči veliki višak, a u donjoj manjak elektrona. Taj manjak se izravna dodirom obiju ploča. Varnica - grom.

Napomena: Pokusi iz elektrostatike uspjevaju samo kod suhog vremena, jer je vlažni zrak mnogo bolji vodič elektriciteta. Najpogodnije vrijeme je u zimi.

KONDENZATORSKI ELEKTROSKOP	ELEKTROSTATIKA Pokus br.9

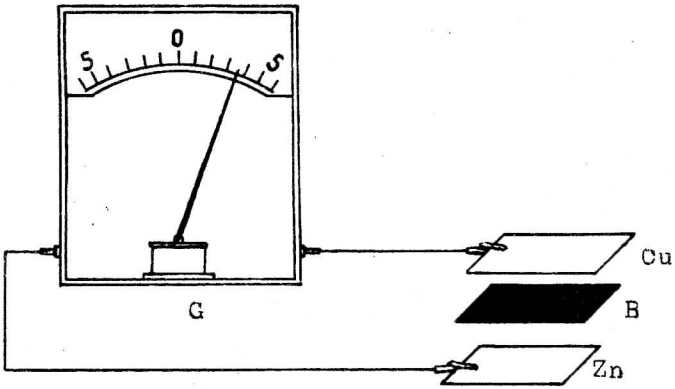


Na metalnu pločicu elektroskopa E metnemo pločicu od polivinila P i na nju kašiku K. Sve to držimo prstom, kojim pritišćemo na metalnu pločicu kašike.

Metalna pločica elektroskopa čini sa polivinilom i pločicom kašike kondenzator, čija je jedna ploča (preko prsta) vezana sa zemljom.

Ako nanesemo na držak elektroskopa male količine elektriciteta, kazaljka se ne će otkloniti. No, kada odmaknemo kašiku i polivinil kazaljka pokazuje prisustvo elektriciteta.

VOLTIN ELEMENAT	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 1



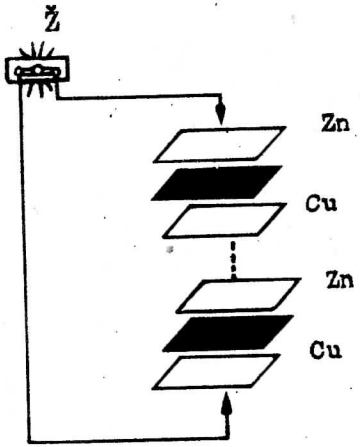
Cinčanu limenu pločicu Zn pokrijemo bugači com B, koju smo natopili razblaženom sumpornom kiselinom (1:10) ili otopinom kuhinjske soli u vodi.

Ako tako nastali elemenat priključimo na polove galvanoskopa, kazaljka će se otkloniti, što je znak, da kroz njega teče električna struja. Električnu struju čine elektroni, koji putuju vodičem. U našem slučaju putuju elektroni od cinka kroz galvano skop na bakar. Ako promjenimo polove, kazaljka galvanoskopa otklanja se na suprotnu stranu.

Ako se dva različita metala nalaze u kiselini ili otopini soli (elektrolitu)nastaje električna struja.

Napomena: Dok još nije bila poznata suština elektriciteta, fizičari su smatrali da električna struja ide od bakra (+) ka cinku (-). Tako se u udžbenicima i danas označuje, ma da znamo,da elektroni putuju od cinka (-) ka bakru.(+).

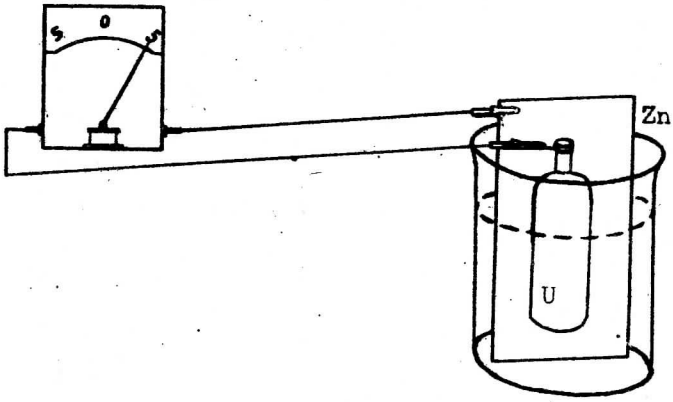
VOLTIN STUB	ELEKTRODINAMIK Pokus br. 2



Ako u pokusu broj 2 zamjenimo galvanoskop malom žaruljom Ž za džepnu svjetiljku, ona ne će svjetliti ili će svjetliti vrlo slabo. Medjutim, ako više elemenata povežemo u bateriju, kao što to pokazuje slika, žarulja svjetli. Baterija je skup elemenata.

Napomena: Pojam „elemenat" iz elektriciteta ne zamjeniti pojmom „elemenat" iz kemije.

LECLANCHEOV ELEMENAT	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 3



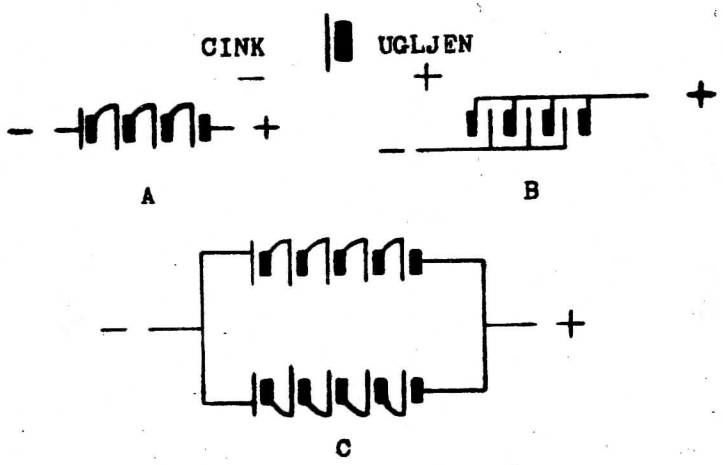
Iz stare džepne baterije izvadimo ugljen s vrečicom U i stavimo ga u čašu zajedno sa pločicom cinka Zn. Zalijmo to sa 25% rastvorom nišadora (salmijaka NH_4Cl).

Tako gradjeni elemenat zove se po svome izumitelju Leclancheov elemenat.

Leclancheove elemente mogu izraditi učenici na satovima ručnog rada.

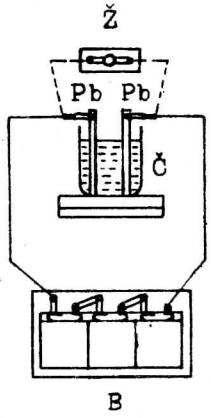
Džepna baterija sagradjena je od Leclancheovih elemenata poput opisanog, jedino s tom razlikom, da tamo nema staklene čaše nego čaša od cinka, a umjesto tekuće otopine nišadora imamo otopinu nišadora u kljastru (kuhanom škrobu).

BATERIJA	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 4



Elemente, koje izrade učenici na satovima ručnog rada možemo medjusobno vezati na tri različita načina: u seriju (A), paralelno (B) ili grupno (C). Prvim načinom povisujemo napon baterije. Na taj način su vezani elementi u džepnoj bateriji. Drugim načinom smanjujemo unutrašnji otpor baterije i time povećavamo jačinu struje, dok se napon ne povisuje. Grupnim vezivanjem povisuje se napon i smanjuje unutrašnji otpor, a time povisuje jačina struje.

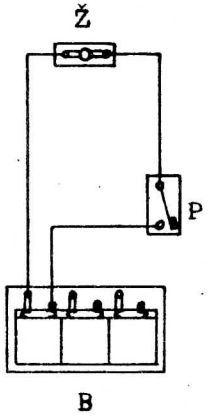
AKUMULATOR	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 5.



Nalijmo u čašu Č razblaženu sumpornu kiselinu (1:10), postavimo u nju dvije pločice od olova Pb, koje pomoću štipaljke i žica spojimo sa baterijom i spojimo pločice sa žaruljom Ž. Žarulja svjetli, ali samo izvjesno vrijeme, dok je akumulator nabijen. Kada se isprazni, žarulja više ne svjetli, akumulator moramo ponovo puniti.

Promatraj boje olovnih ploča prije punjenja i poslije pražnjenja.

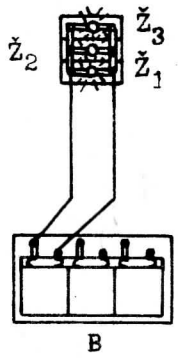
STRUJNI KRUG	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 6



Na montažnu ploču pričvrstimo bateriju B, žarulju Ž i prekidač P i spojimo, kako je to prikazano na slici. Ako pritisnemo na dugme prekidača žarulja svjetli. Strujni krug je uspostavljen. Ako otpustimo dugme, sijalica se ugasi, jer je strujni krug prekinut.

Električna struja može da teče samo u neprekinutom strujnom krugu.

PARALELNO SPAJANJE ŽARULJA	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 7



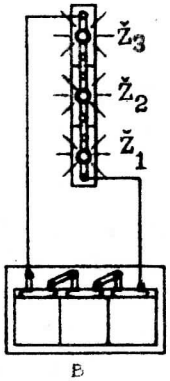
Na montažnu ploču učvrstimo bateriju B i jednu žarulju $Ž_1$, te uspostavimo strujni krug. Žarulja svjetli; zatim učvrstimo još jednu žarulju $Ž_2$, pa još jednu $Ž_3$, kako se vidi na slici. Tri žarulje troše više struje nego jedna, pa zato treba jaća baterija.

Ako jednu od žarulja odvinemo preostale dvije svjetle i dalje i to jače nego ranije, pošto je jedan potrošač otpao.

Ovakav način priključavanja žarulja upotrebljava se u električnoj mreži kućne rasvjete.

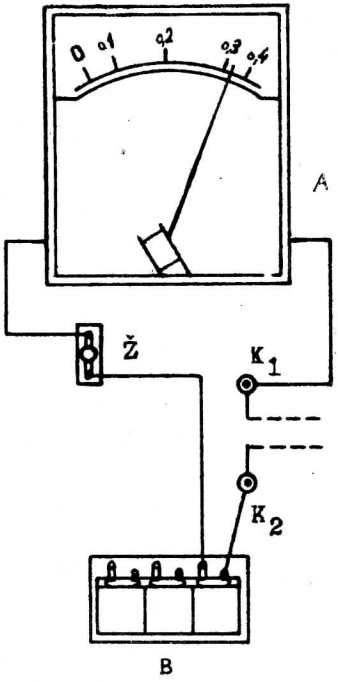
Nacrtaj tri žarulje u paralelnom spoju tako, da svaka ima svoj prekidač.

SERIJSKO SPAJANJE ŽARULJA	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 8



Na montažnu ploču učvrstimo bateriju B i tri žarulje: $Ž_1$, $Ž_2$ i $Ž_3$ spojene u seriju. Ako jednu odvinemo, gase se sve.

OTPOR VODIČA	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 9



Na montažnu ploču učvrstimo: ampermetar A, žarulju Ž, bateriju B i dva kontakta K_1 i K_2, te uspostavimo strujni krug: iz baterije u žarulju, iz žarulje u ampermetar, iz ampermetra na kontakt K_1 pa preko kontakta K_2 ponovo u bateriju. Žarulja svjetli i ampermetar pokazuje jačinu struje, koja prolazi krugom. Zabilježimo tu jačinu i upamtimo jačinu svjetla žarulje.

1/ Prekinimo sada strujni krug i ukopčajmo izmedju kontakta K_1 i K_2 redom:
   a/ svitak sa 300 navoja
   b/ svitak sa 600 navoja
   c/ svitak sa 3000 navoja

Žarulja slabije svjetli, a ampermetar poka-

zuje manji otklon t.j. struja je slabija.

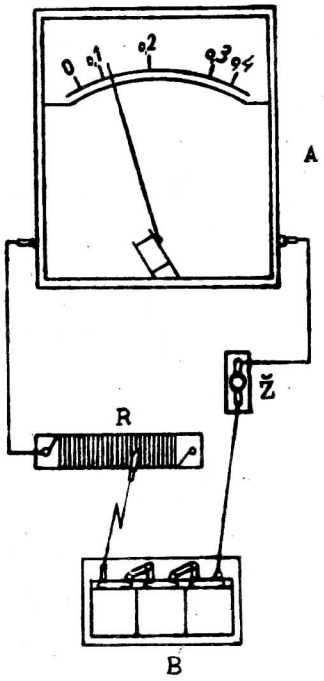
Što je žica duža, to je njezin otpor veći.

2/ U prekinuti strujni krug ukopčajmo 5 m dugačku žicu od bakra, promjera 0,15 mm, pa zatim bakarnu žicu iste dužine promjera 0,4 mm.

Tanja žica ima veći otpor od deblje.

U prekinuti strujni krug ukopčajmo žicu od bakra promjera 0,12 mm i dužine 1 m, a zatim žicu od nikelina istog promjera i dužine.

REOSTAT	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.10



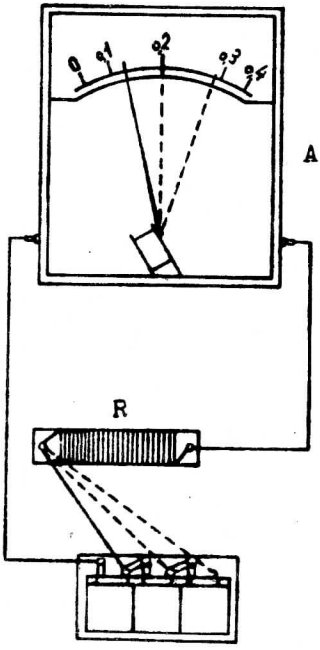
Na montažnu ploču učvrstimo: ampermetar A, reostat R, žarulju Ž i bateriju B.

Strujni krug sačinjavaju: baterija - reostat (preko Žabice), reostat-ampermetar, ampermetar-žarulja, žarulja - baterija.

Kada je uspostavljen krug struje žarulja svjetli, ampermetar pokazuje neku jačinu struje. Mjenjamo li dužinu žice na reostatu time, da žabicom povećamo ili smanjimo broj navoja, kroz koje protiče struja, mjenja se intenzitet svjetla zbog pada ili porasta jačine struje, koju pokazuje ampermetar.

Reostat je sprava, pomoću koje možemo mjenjati otpor.

OHMOV ZAKON *A*	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.11

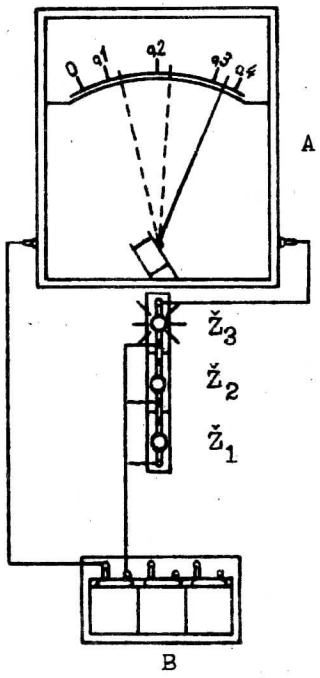


Na montažnu ploču učvrstimo: ampermetar A, reostat R i bateriju B. Prije nego što izvedemo osnovni pokus za razumijevanje ohmovog zakona priključimo u naznačeni strujni krug prvu bateriju. Ampermetar pokazuje odredjenu jačinu struje tog strujnog kruga. Zabilježimo jačinu te struje. Zatim uključimo u strujni krug drugu bateriju (samu). Ako je jačina struje ista kao prva, znači da imaju baterije jednak napon. Na isti način isprobamo i treću bateriju.

Zatim uključimo u strujni krug, jednu, dvije i tri baterije. Ampermetar nam pokazuje, da je struja postala dva i tri puta jača.

Ako se kod jednakog otpora u strujnom krugu povisi napon za dva, tri puta, povisuje se jačina struje dva, tri puta.

OHMOV ZAKON B	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.12



Na montažnu ploču učvrstimo: ampermetar A, bateriju B i tri žarulje $Ž_1$, $Ž_2$ i $Ž_3$, vezane u seriju.

Ako struja jedne baterije teče kroz ampermetar i jednu žarulju, ampermetar pokazuje izvjestan otklon. Tu jačinu zabilježimo. Ako zatim struja jednakog napona (jedna baterija) prolazi kroz dvije ili tri žarulje (dvostruki, odnosno trostruki otpor) jačina je dva puta, tri puta manja.

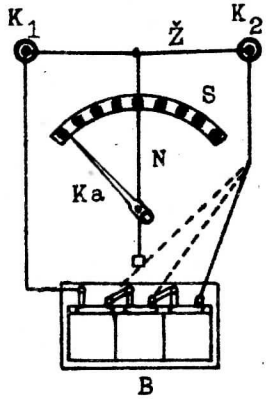
Ako se kod jednakog napona u strujnom krugu povisi otpor za dva, tri puta, jačina struje se smanjuje za dva, tri puta.

Ako spojimo pravilo A i B dobijemo:

Jačina struje u strujnom krugu upravno je razmjerna naponu, a obrnuto razmjerna otporu.

ili

TOPLINSKI AMPERMETAR	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 13



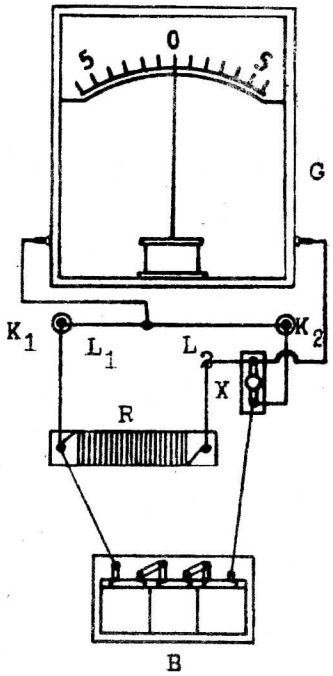
Na montažnu ploču učvrstimo dva mesingana kontakta K_1 i K_2 i izmedju njih razapnemo tanku žicu od nikelina, konstantana ili željeza Ž. U sredini ploče namjestimo skalu S, a ispod nje kazaljku Ka. Na razapetu žicu objesimo kukicu vezanu za konac N i konac N dvaput omotamo oko osovine kazaljke i opteretimo ga malim utegom.

Ako pustimo kroz razapetu žicu struju iz jedne ili više baterija, žica će se ugrijati tim jače čim je struja jača.

Vodič, kroz koji prolazi struja se grije.

Upotreba: rešo, glačalo, el.peć, toplonski ampermetar itd.

WEATSTONOV MOST	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 14

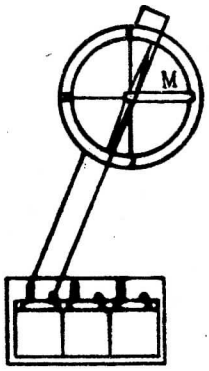


Na montažnu ploču učvrstimo: galvanoskop G, bateriju B, žarulju X nepoznatog otpora, reostat R poznatog otpora (na pr. 30 ohma)i dva mesingana kontakta K_1 i K_2 izmedju kojih je razapeta tanka žica od nikelina dužine L_1 i L_2. Žarulja X i reostat R su priključeni na bateriju u seriji, a nikelinska žica priključena je paralelno tome. Galvanoskop čini most izmedju oba ogranka strujnog kruga.

Ako je kazaljka galvanoskopa na nuli, onda je nepoznati otpor X:

$$X = \frac{L_1}{L_2} \text{ R ohma}$$

MAGNETNO POLJE RAVNOG VODIČA (I)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.15



Na montažnu ploču montiramo magnetnu iglu M sa bijelom podlogom i bateriju B. Ako u neposrednoj blizini magnetne igle razapnemo izoliranu bakarnu žicu, koju spojimo za bateriju, igla se otkloni iz svog prvobitnog položaja. Promjenom polova baterije, igla se otklanja u suprotnom pravcu.

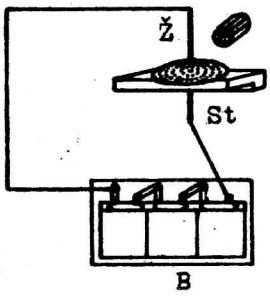
Ako umjesto jedne baterije upotrijebimo dvije ili više, otklon se povećava.

Otklon se poveća i u slučaju, ako vodimo žicu s jedne strane povrh igle, a s druge strane ispod nje.

Još veći otklon bi dobili, kada bi žicu nekoliko puta omotali oko magnetne igle (svitak). Pokazati svitak sa 300, 600 i 3000 namotaja.

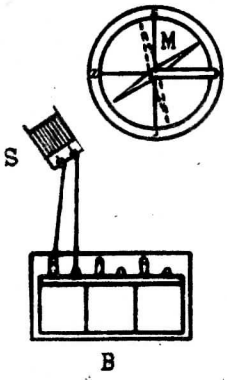
(Rastumačiti princip rada galvanoskopa.)

MAGNETNO POLJE RAVNOG VODIČA (II)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.16



Na stolić St položimo komad debljeg bijelog papira i probodemo ga 10 cm dugačkom bakarnom žicom Ž, koju spojimo sa baterijom B. Na papir naspemo strugotine željeza. Strugotine se smjeste u koncentričnim krugovima, koji označavaju djelovanje magnetskog polja.

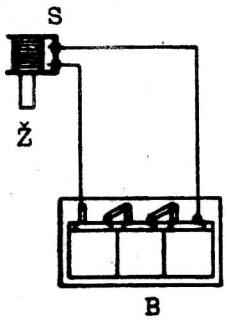
MAGNETNO POLJE SVITKA (I)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 17



Svitak S sa 600 namotaja spojimo sa baterijom B i približimo ga jednim krajem magnetnoj igli M. Svitak privuče magnetnu iglu. Ako svitak okrenemo za 180°, on privlači drugi pol magnetne igle.

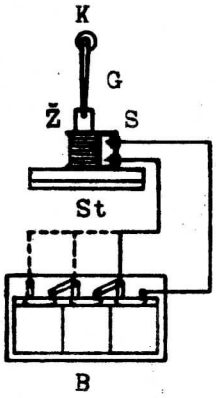
Svitak izradjen od izolirane bakarne žice ponaša se kao magnet.

MAGNETNO POLJE SVITKA (II)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.18



Svitak S sa 600 namotaja spojimo sa baterijom B i u šupljinu svitka stavimo komad željeza Ž. Željezo lebdi u magnetskom polju svitka. Zašto?

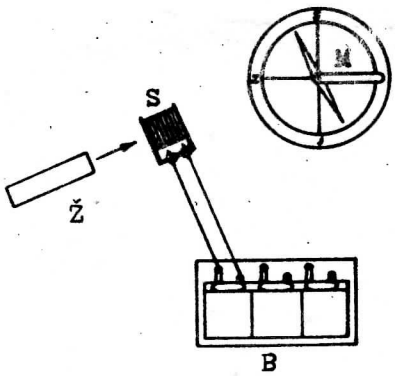
AMPERMETAR SA POKRETNIM ŽELJEZOM	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 19



Na montažnu ploču učvrstimo mesingani kontakt K i na njega objesimo gumu G sa komadom željeza Ž. Na stolić St postavimo svitak S sa 600 namotaja, tako da željezo jednim dijelom ulazi u svitak. Ako spojimo svitak sa baterijom B, svitak uvuče željezo, koje visi na spirali, i to tim više što je jača struja.

Na opisanom principu gradjeni su ampermetri, instrumenti za mjerenje jačine struje.

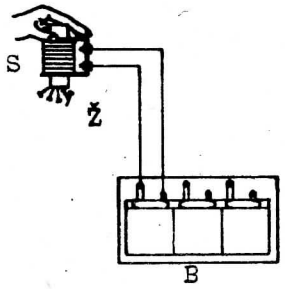
ŽELJEZO POVEĆAVA MAGNETNO POLJE SVITKA	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 20



Svitak S sa 600 namotaja spojimo sa baterijom B i približimo magnetnoj igli na takvom razmaku, da igla jedva primjetno skreće iz ravnotežnog položaja. Ako u svitak umetnemo komad željeza Ž (jaram transformatora) magnetna igla se otkloni jače.

Željezo povećava jačinu magnetskog polja.

ELEKTROMAGNET	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.21

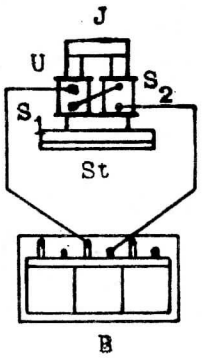


U šupljinu svitka S sa 600 namotaja stavimo komad željeza Ž (jaram transformatora) i svitak spojimo sa baterijama B. Željezo postaje magnet.

Ako struju prekinemo željezo prestaje biti magnetično. Željezo omotano izoliranom bakarnom žicom zove se elektromagnet.

Dokaži pokusom, da i elektromagnet ima dva pola, sjeverni i južni.

ELEKTROMAGNET U OBLIKU SLOVA „U"	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.22

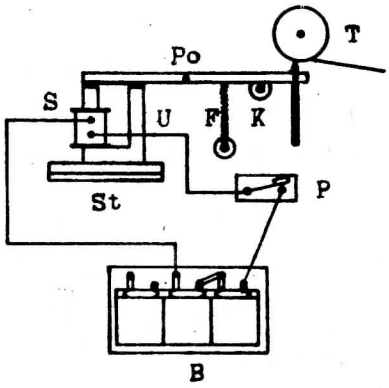


Na montažnu ploču učvrstimo stolić **St**, a na njega željeznu jezgru U.

Na krakove jezgre namjestimo svitke S_1 i S_2 sa 300 i 600 navoja (natpisi prema gore), koje spojimo medjusobno i sa baterijom B prema slici.

Jezgru pokrijemo jarmom J. Zbog magnetizma, koji nastaje uslijed prolaženja istosmjerne električne struje svitcima na željeznoj jezgri, jaram se već kod uključenja samo jedne baterije teško skida.

MORSEOV TELEGRAF	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.23



Morseov telegraf sastavimo pred učenicima ovim redom:

Stolić St

Jezgra u obliku slova U sa svitkom S od 600 namotaja

Poluga Po (razmak od jezgre 2-3 mm)

Da nam remanentni magnetizam ne bi zadržavao polugu moramo na željezo poluge nalijepiti komadić papira:

Mesingani kontakt K, na koji se naslanja poluga

Spirala F, koja pritišće polugu na naslon

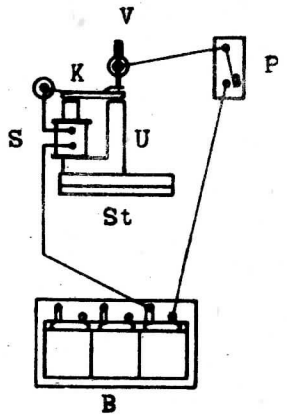
Prekidač P

Baterija B

Spajanje: iz baterije u svitak, iz svitka u prekidač i natrag na bateriju.

Kada aparat već funkcionira pričvrstimo olovku i točak sa papirom T.

WAGNEROV ČEKIĆ	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.24

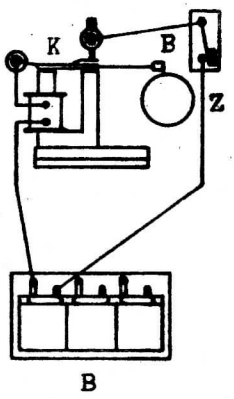


Wagnerov čekić montiramo slijedećim redom:
Stolić St
Jezgru u obliku slova U sa svitkom S od 600 namotaja
Kotva (razmak od jezgre 3-4 mm)K
Kontaktni vijak V
Baterija B
Prekidač P

Spajanje: iz baterije u svitak, iz svitka na kotvu (odakle prolazi struja na vijak) i sa vijka preko prekidača u bateriju.

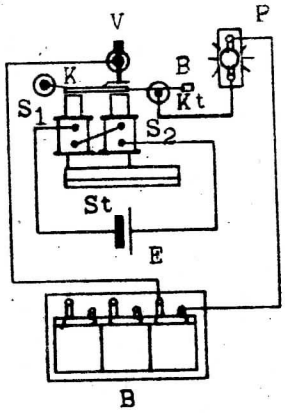
Kontaktnim vijkom možemo mjenjati brzinu titranja kotve.

ELEKTRIČNO ZVONCE	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.25



Na kotvu K iz pokusa br. 24 učvrstimo bat B i namjestimo zvonce Z, po kome će udarati bat.

R E L E	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 26



Rele je sprava, koja nam omogućuje da pomoću vrlo slabe struje (na pr. iz telegrafskog voda) ukopčavamo i iskopčavamo jaku struju, koja pokreće mehanizme. Ti su mehanizmi u našem slučaju prikazani žaruljom.

Montaža ide ovim redom:

Stolić St

Jezgra u obliku slova U sa svitcima S_1 i S_2 od 300 i 600 namotaja (natpisi prema gore)

Kotva K sa batom B (razmak je od jezgre oko 3 mm)

Vijak V za regulaciju razmaka (pomoću vijka približimo kotvu jezgri na 1 do 1 1/2 mm)

Metalni kontakt Kt namjestimo tako, da iznosi razmak izmedju njega i drška bata 1/2 mm

Prekidač P

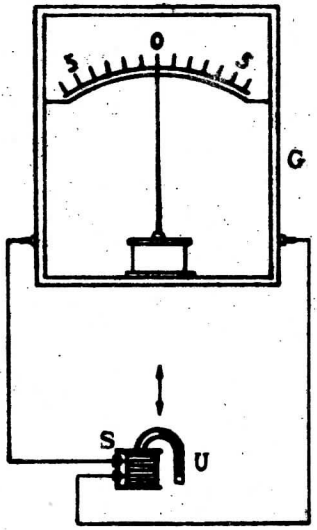
Baterija B

Veza: Elektromagnet je vezan za Voltin elemenat E (vidi pokus br. 1).

Ostale veze: baterija-vijak, vijak-metalni stupić Kt, metalni stupić-žarulja, žarulja-baterija.

Slabom strujom elementa E ukopčavamo i iskopčavamo strujni krug u kojem se nalazi žarulja.

INDUKCIJA	**ELEKTRODINAMIKA** **Pokus br.27**

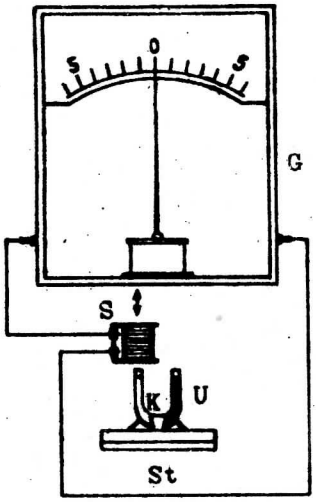


Svitak S sa 600 namotaja spojimo sa galvanoskopom G. Ako zaronimo u šupljinu svitka magnet u obliku slova U, galvanoskop pokazuje struju, ali se kazaljka odmah vraća na nulu. Ako magnet izvadimo (brzim pokretom) galvanoskop pokazuje opet struju, ali se otklanja u suprotnom pravcu.

Magnetno polje čeličnog magneta presjeklo je navoje svitka i u njima induciralo struju. Jedan impuls struje u jednom pravcu prilikom uronjavanja magneta, drugi impuls u suprotnom pravcu prilikom vadjenja magneta iz svitka.

Struja nastala na opisani način zove se inducirana struja, a sama pojava: indukcija.

INDUKCIJA II	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.28

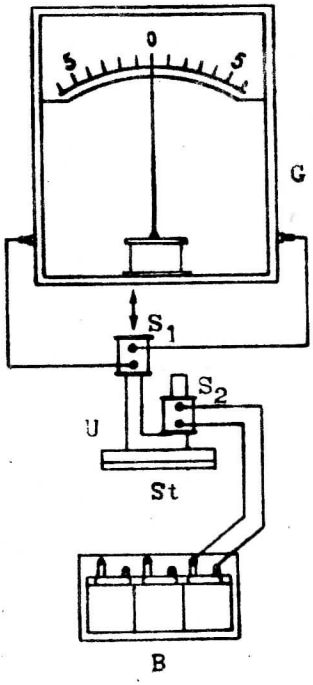


Na stolić St učvrstimo pomoću kopče K magnet u obliku slova U. Svitak S sa 600 namotaja spojimo sa galvanoskopom.

Nataknimo brzim pokretom svitak na krak magneta. Galvanoskop pokazuje udarac struje. Kada se kazaljka umiri na nuli, skinimo svitak sa kraka. Galvanoskop pokazuje udarac struje, koja ide u suprotnom pravcu.

Ovaj pokus je jednak pokusu br. 27, s tom razlikom, da se u prvom slučaju pokreće magnet, a u drugom svitak.

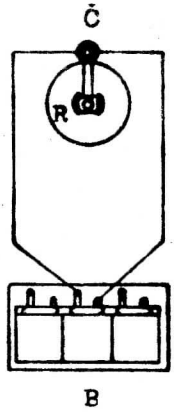
INDUKCIJA III	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.29



Na stolić St učvrstimo jezgru U i na desni krak jezgre nataknemo svitak S_2 sa 600 namotaja, koji spojimo sa baterijom B.

Svitak S_1 spojimo sa galvanoskopom G. Ako svitak S_1 brzom kretnjom nasadimo na jezgru, nastaje u njemu udarac struje (kazaljka galvanoskopa se otkloni), ako opet svitak brzom kretnjom skinemo sa elektromagneta, u njemu ponovo nastaje udarac struje, ali u suprotnom pravcu.

PRIJENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE NA POKRETNI SVITAK	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.30



Svitak R namotan na željezo, koje možemo vrtjeti oko osovine (rotor) učvrstimo na montažnu ploču, a povrh njega učvrstimo četke Č, da se svaka od njih naslanja na jedan od obruča rotora.

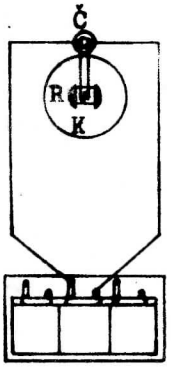
Ako spojimo četke sa baterijom B rotor postaje magnet. Oko njega nastaje magnetno polje. Vrtimo li rotor, vrti se i magnetno polje.

Magnetnom iglom možemo se osvjedočiti da se polovi ne mjenjaju, ako rotor okrenemo za 360°

Napomena: Početak i kraj svitka spojeni su s jedne strane sa jednim i drugim obručem, a s druge strane sa jednom i drugom polovinom(lamelom) komutatora. Pomoću malog vijka koji se nalazi u čepu možemo osloboditi osovinu i rotor montirati po potrebi.

Da se rotor bolje vidi montiramo ga na bijelu podlogu.

PRIJENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE NA POKRETNI SVITAK (II)	**ELEKTRODINAMIKA** Pokus br.31

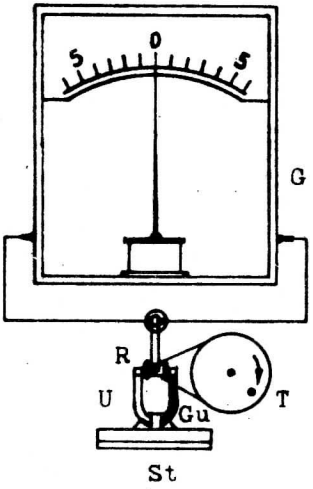


Svitak R iz pokusa br.30 učvrstimo na montažnu ploču tako, da se prema gledaocu ne nalaze dva obruča nego jedan, podijeljen na dvije polovice (komutator K). Jedna polovica povezana je sa početkom, a druga sa krajem svitka.

Povrh svitka učvrstimo četke Č i namjestimo ih tako, da se jedna naslanja na lijevu, a druga na desnu polovinu obruča.

Ako spojimo četke sa baterijom, rotor postaje magnet, ali - polovi magneta mjenjaju se nakon svakog zaokreta rotora za 180°. Zašto?

GENERATOR IZMJENIČNE STRUJE	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.32



Na montažnu ploču učvrstimo rotor R(obruči prema gledaocu) koji pomoću gumice G povežemo sa koloturom za okretanje T.

Iznad rotora učvrstimo četke Č, koje treba da se naslone na oba obruča. Četke spojimo sa galvanoskopom G. Rotoru približimo magnet u obliku slova U, učvršćen na stoliću St.

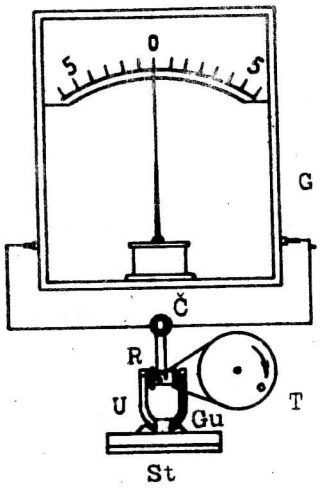
Okrenimo rotor za 180° i promatrajmo kazaljku galvanoskopa.

Zatim okrenimo rotor za daljnjih 180° i ponovno promatrajmo galvanoskop. Uvjerit ćemo se, da sprava daje struju, koja mjenja pravac kretanja.

Napravili smo generator za izmjeničnu struju.

Kod brzog okretanja kazaljka galvanoskopa ne može da registrira udarce struje. Ako je magnet dovoljno jak možemo priključiti generator na ampermetar, ili čak na žarulju.

GENERATOR ISTOSMJERNE STRUJE	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.33



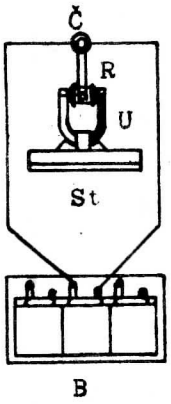
Na montažnu ploču učvrstimo rotor R (komutator prema gledaocu), koji pomoću gumice Gu povežemo sa koloturom za okretanje T.

Iznad rotora učvrstimo četke Č, koje naslonimo na polovine obruča. Četke spojimo sa galvanoskopom G. Rotoru približimo magnet u obliku slova U učvršćen na stoliću St.

Okretanjem rotora u desno ili u lijevo uvjerit ćemo se, da nam sprava daje istosmjernu struju.

Napravili smo generator za istosmjernu struju.

ELEKTROMOTOR I.	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 34



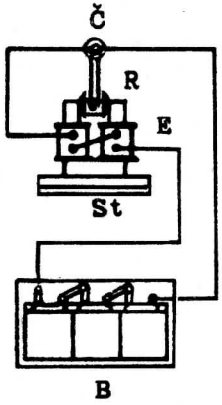
Na montažnu ploču učvrstimo rotor R (komutator prema gledaocu), a povrh njega četke, koje se naslanjaju na oba dijela komutatora.

Rotoru približimo magnet u obliku slova U, koji je učvršćen na stoliću St. Četke Č spojimo sa baterijom i rotor rukom pokrenemo iz početnog položaja.

Rotor se okreće.

Napravili smo elektromotor istosmjerne struje.

ELEKTROMOTOR II	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.35



Na montažnu ploču učvrstimo rotor R (komutator prema gledaocu), a povrh njega četke Č, koje se naslanjaju na komutator.

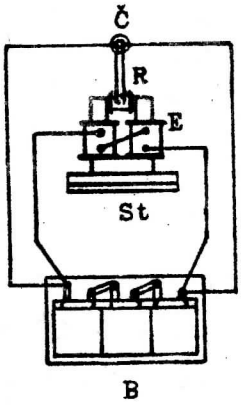
Rotoru približimo elektromagnet, koji je učvršćen na stolčiću St.

Elektromagnet je sa rotorom i baterijom spojen u seriji.

Rotor pokrenemo iz početnog položaja. Rotor se vrti.

Napravili smo elektromotor istosmjerne struje u serijskom spoju.

ELEKTROMOTOR III	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 36

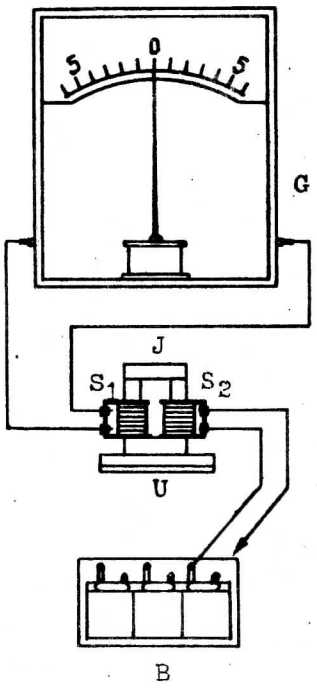


Elektromagnet i rotor iz pokusa br.35 povežemo sa baterijom paralelno i pokrenemo rotor.

Elektromotor istosmjerne struje je u paralelnom spoju.

Napomena: U prikazima broj 34, 35 i 36 moramo okretati rotor zbog toga, jer komutator ima svega dvije lamele. Da ima bar tri, rotor bi se pokrenuo sam iz svakog položaja.

PRINCIP TRANSFORMATORA	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.37



Na željeznu jezgru u obliku slova U namjestimo dva svitka S_1 i S_2 (300 i 600 namotaja) i jezgru spojimo jarmom J.

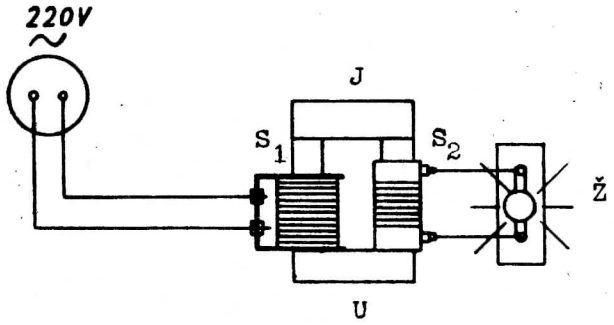
Jedan svitak spojimo sa baterijom B u primarni strujni krug, a drugi sa galvanoskopom G u sekundarni strujni krug.

Ako primarni krug struje prekinemo, nastaje u sekundarnom krugu udarac struje i kazaljka galvanoskopa se otkloni, ali se odmah vraća u ravnotežni položaj.

Ako primarni krug spojimo, nastaje u sekundarnom krugu ponovno udarac struje, ali u suprotnom smjeru, što zaključujemo po kazaljci galvanoskopa, koja se otklanja u suprotnom smjeru.

Sprava se zove transformator.

UPOTREBA TRANSFORMATORA (Smanjenje napona)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.38



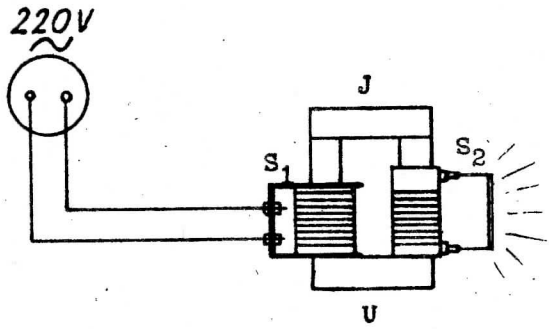
Na željeznu jezgru U metnemo svitak S_1 od 3000 namotaja, te svitak S_2 od 60 namotaja i jezgru zatvorimo jarmom J. Svitak sa 3000 namotaja spojimo sa mrežom izmjenične struje 220 V. Na svitak od 60 namotaja spojimo žarulju - džepnu lampu S i žarulja svijetli, kao da je spojena sa džepnom baterijom.

U istom omjeru, kao što stoje namotaji na primarnom i sekundarnom svitku odnose se i naponi u ta dva svitka.

Budući da je omjer namotaja 3000:60=50:1 to su i naponi u istom omjeru, a to znači, da je napon u sekundarnom svitku svega 4,4 V (Džepna baterija ima 4,5 V).

Početak i kraj sekundarnog svitka(60 namotaja) možemo bez opasnosti dodirnuti prstima, dok bi to kod primarnog svitka (220 V) moglo biti smrtonosno.

UPOTREBA TRANSFORMATORA (POVIŠENJE JAČINE)	**ELEKTRODINAMIKA Pokus br.39**



Na jezgru u obliku slova U metnemo svitak S_1 od 3000 namotaja i svitak S_2 od 60 namotaja, a jezgru zatvorimo jarmom J.

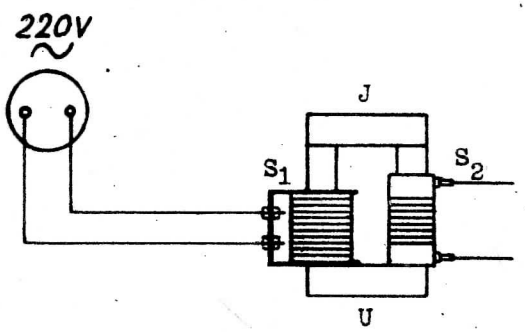
Na početak i kraj svitka sa 60 namotaja privežemo bakarnu žicu promjera 0,2 - 0,3 mm (kratak spoj) i svitak sa 3000 namotaja spojimo sa mrežom izmjenične struje 220 V.

Bakarna žica se u sekundarnom svitku zažari, usije do bijele boje i zatim pregori. Na tom principu djeluje termički osigurač.

Uzmimo džepnu bateriju i kod nje napravimo kratki spoj sa žicom od 0,2 - 0,3 mm. Žica će se doduše ugrijati, ali ne zažariti, niti pregoriti, iako je napon isti, kao kod sekundarnog svitka.

Mi smo transformiranjem struje smanjili napon, ali povećali njezinu jačinu.

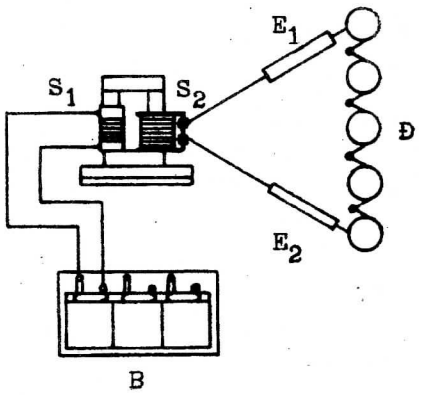
UPOTREBA TRANSFORMATORA (POVIŠENJE JAČINE)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br. 40



Na primarnoj strani upotrijebimo svitak S_1 sa 3000 namotaja, a na sekundarnoj svitak S_2 od svega 2 namotaja. Žarulja priključena na svitak od dva namotaja ne svijetli, ali žica kojom svitak kratko spojimo zažari se i pregori, iako je prilično debela.

Transformiranjem na dolje smanjuje se napon (Volti), a povisuje jačina struje (Amperi). Umnožak napona i jačine (Wat) ostaje nepromijenjen(osim gubitaka u transformatoru).

UPOTREBA TRANSFORMATORA (Povišenje napona)	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.41



Primarni svitak S_1 sa 60 namotaja priključimo na bateriju B. Na krajeve sekundarnog svitka S_2, koji ima 600 namotaja priključimo dvije metalne elektrode E_1 i E_2 za elektriziranje.

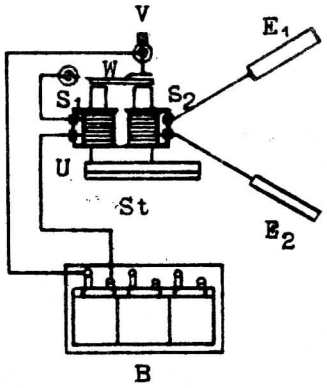
Pet djaka Đ uhvate se za ruke. Prvi i posljednji uhvate slobodnim rukama elektrode.

Kada spojimo ili prekinemo struju u primarnom svitku, nastaju u sekundarnom svitku udarci struje, koje naše tijelo osjeća.

Omjer namotaja na primarnom i sekundarnom svitku je 60 : 600 odnosno 1 : 10. U istom omjeru su i naponi struje. Ako smo u primarni krug ukopčali jednu bateriju (4,5 V) struja u sekundarnom krugu ima 45 V dakle deset puta više, (a zato 10 puta manju jačinu).

Napomena: Umjesto pet djaka ne smije se uhvatiti za elektrode jedan ili dva djaka, jer bi udarac struje za njih bio odviše jak.

INDUKCIONI APARAT	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.42



Na montažnu ploču učvrstimo stolić St sa jezgrom U na kcju smo natakli dva svitka S_1 i S_2 lijevi sa 300 navoja desni sa 3000 navoja. Povrh jezgre učvrstimo Wagnerov čekić W, a iznad njega regulacioni vijak V.

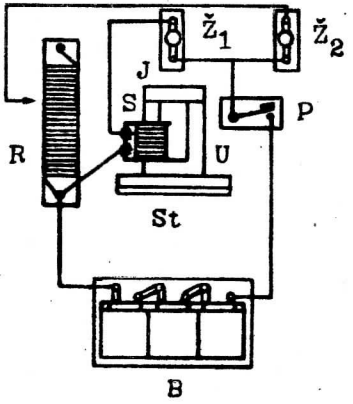
U primarnom krugu ide struja ovim redom: iz baterije u svitak sa 300 navoja, iz svitka na Wagnerov čekić, sa čekića u regulacioni vijak i sa vijka u bateriju; aparat zuji.

Na svitak sa 3000 navoja priključimo elektrode E_1 i E_2 za elektriziranje. U sekundarni strujni krug uhvate se pet učenika, koji se drže za ruke.

Učenici osjećaju prolaz struje kroz tijelo ako elektrode priključimo direktno na bateriju, pa spajamo i prekidamo struju, ne osjećamo ništa!

Transformiranjem povisili smo napon struje, ali smo snizili jačinu.

SAMOINDUKCIJA SVITKA I	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.43



Na montažnu ploču učvrstimo: bateriju B, stolić St, sa jezgrom U, svitkom S od 3000 navoja i jarmom J, dalje reostat R, žarulju $Ž_1$, žarulju $Ž_2$ i prekidač P.

Uredjaj spojimo tako, da ima dva strujna kruga.

Prvi strujni krug ide od baterije na svitak S, iz svitka u žarulju $Ž_1$, iz žarulje u prekidač P i iz prekidača u bateriju. Ako prekidač spojimo, žarulja $Ž_1$ svijetli punim sjajem.

Drugi strujni krug ide iz baterije na reostat R, iz reostata preko žabice u žarulju $Ž_2$ i iz žarulje preko prekidača u bateriju.

Pomoću reostata R reguliramo struju tako, da žarulja $Ž_2$ kod spojenog prekidača ima isti sjaj, kao žarulja $Ž_1$.

Struju prekinemo.

Ako strujni krug spojimo, zasvijetli žarulja $Ž_2$ odmah punim sjajem, a žarulja $Ž_1$ dobiva punu svijetlost tek postepeno.

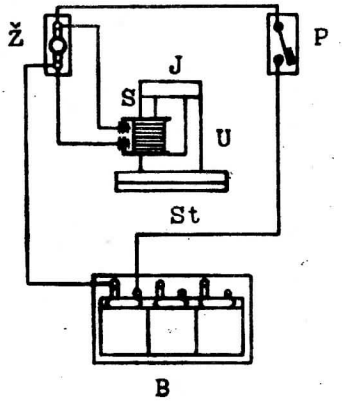
A zašto?

$$J = \frac{V}{R}$$

J = jačina struje u amperima
V = napon u voltima
R = otpor u ohmima

Napomena: Žarulja, koja jače svjetli ima veći otpor.

SAMOINDUKCIJA SVITKA II	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.44



Na montažnu ploču učvrstimo: bateriju B, stolić St, sa jezgrom U, svitkom S sa 3000 namotaja i jarmom J, žarulju Ž i prekidač P.

Struja prolazi iz baterije u žarulju Ž i paralelno u svitak S, iz svitka S u žarulju Ž, iz žarulje preko prekidača u bateriju.

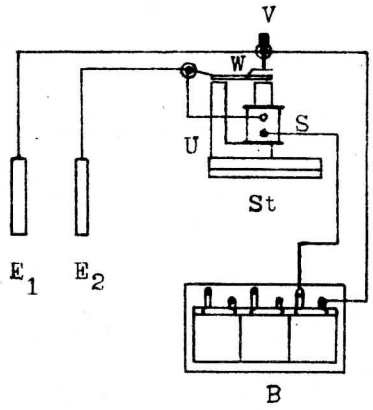
Ako spojimo strujni krug, žarulja svijetli osrednje. Prekinemo li strujni krug žarulja zasvijetli jače, pa se tek zatim gasi.

Zašto?

Prilikom spajanja strujnog kruga nastaje samoindukcija (pokus br.43). Oko svitka se stvori magnetno polje. Kada struju prekinemo, nestaje to magnetno polje i prouzrokuje u svitku udarac inducirane struje zbog koje žarulja jače zasvijetli.

Prilikom spajanja ili prekidanja struje nastaje u svitku samoinducirana struja, koja teži zadržati prijašnje stanje.

SAMOINDUKCIONI APARAT	ELEKTRODINAMIKA Pokus br.45



Na montažnu ploču učvrstimo bateriju B, stolić St sa jezgrom U, na kojoj je svitak S sa 300 namotaja, Wagnerov čekić W(razmak odjezgre 3 mm) i regulacioni vijak V, koji se naslanja na oprugu Wagnerovog čekića.

Struja ide iz baterije u svitak, iz svitka u Wagnerov čekić, odavde prelazi na vijak i sa vijka u bateriju. Aparat zuji.

U gnijezdu utikača, koje se nalazi u vijku V i Wagnerovom čekiću W priključimo elektrode za elektriziranje E_1 i E_2. Elektrode neka uhvate najmanje pet učenika, koji se drže za ruke.

ŠTAMPANO KAO RUKOPIS

— SVA PRAVA ZADRŽANA —

ŠTAMPAO: ZAVOD ZA ŠKOLSKU OPREMU
ZAGREB – BLEIWEISOVA 24
TELEF. 25-681